

Docket No.: GR 99 P 4036

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By: 

Date: July 27, 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Alfred Rast et al.
Appl. No. : 09/511,815
Filed : February 24, 2000
Title : Electro-Optical Module

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

AUG 13 2001

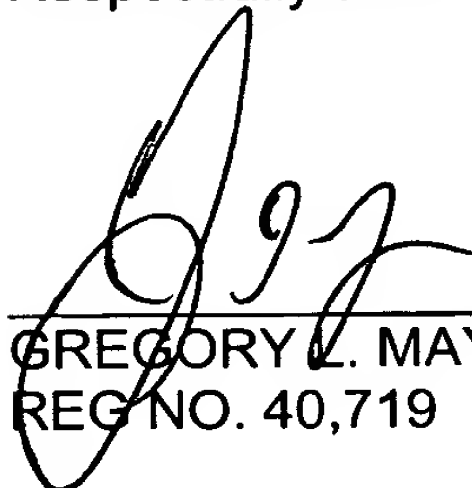
OFFICE OF PETITIONS
DEPUTY A/C PATENTS

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 119, based upon the German Patent Application 199 10 164.7 filed February 24, 1999.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

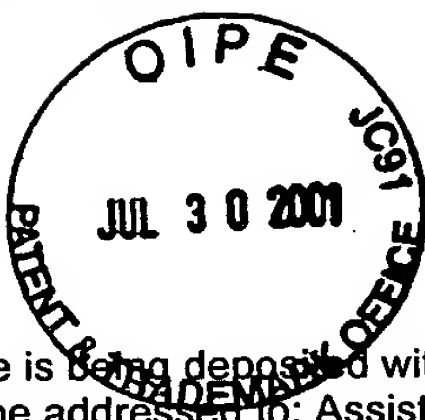


GREGORY L. MAYBACK
REG NO. 40,719

Date: July 27, 2001

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/mjb



412
10/19/01
amr

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Elektrooptisches Modul"

am 24. Februar 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol G 02 B 6/42 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 19. April 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 10 164.7

Hand

Beschreibung

Elektrooptisches Modul

- 5 Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der optischen Datenübertragung und bezieht sich auf den Anschluß eines Lichtwellenleiterabschnitts an ein elektrooptisches Modul. Derartige Lichtwellenleiterabschnitte werden auch als „pigtail“ bezeichnet und dienen zur Leitung optischer Signale zu dem bzw.
- 10 von dem Modul, um das Modul optisch mit einem weiteren Bauteil zu koppeln. Das weitere Bauteil kann z. B. ein anderes Modul oder auch ein Anschlußstecker eines Lichtwellenleiter-Verbindungskabels oder Fernkabels sein.
- 15 Die Erfindung betrifft ein elektrooptisches Modul mit einem Modulkörper, in dem ein elektrooptischer Wandler enthalten ist, und mit einem Verbinder, der ein Ende eines Lichtwellenleiterabschnitts aufnimmt und zum optischen Anschluß dieses Endes mit einer modulkörperseitigen optischen Anschluß-
- 20 schnittstelle verbindbar ist.

Unter dem Begriff „elektrooptischer Wandler“ ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Bauelement zu verstehen, das bei elektrischer Ansteuerung optische Signale (Lichtsignale,

25 beispielsweise im Bereich von 400 nm bis 1500 nm) emittiert; ein derartiges Bauelement wird nachfolgend auch als optischer Sender bezeichnet. Ferner ist unter dem Begriff „elektrooptischer Wandler“ auch ein Bauelement zu verstehen, das bei Beaufschlagung mit optischen Signalen diese in entsprechende

30 elektrische Signale umsetzt; ein derartiges Bauelement wird auch als optischer Empfänger bezeichnet.

Ein aus der EP 0 573 941 A1 bekanntes Modul der eingangs genannten Art umfaßt einen Modulkörper, der in klassischer Bau-

35 weise (Figur 9 der EP 0 573 941 A1) ein Modulgehäuse aufwei-

sen kann oder in modernerer Fertigungstechnik als Spritzgußkörper hergestellt sein kann. Der Modulkörper des bekannten Moduls enthält im Innern zumindest einen elektrooptischen Wandler und weist eine Vielzahl an seinen schmalen Längsseiten oder an seiner Bodenseite austretender Anschlußkontakte auf. Die Bezeichnung der Seiten des Modulkörpers erfolgt im Rahmen der vorliegenden Erfindung unter Zugrundelegung der jeweiligen Gebrauchslage bzw. Einbaulage auf einer Trägerleiterplatte. An der einen schmalen Stirnseite des Moduls ist ein Verbinder angeordnet, der ein Ende eines Lichtwellenleiterabschnitts („pigtail“) kopplungsbereit aufnimmt. Der Verbinder ist an der schmalen Stirnseite derart gehalten, daß das Ende des Lichtwellenleiterabschnitts zur optischen Kopplung mit dem elektrooptischen Wandler auf eine entsprechende modulkörperseitige Anschlußschnittstelle ausgerichtet ist. Diese kann beispielsweise in einer Aufnahmhülse ausgebildet sein und damit in einem unmittelbaren geradlinigen optischen Verbindungspfad zwischen dem Wandler und dem Ende des Lichtwellenleiterabschnitts liegen. Die Schnittstelle kann auch einen Freistrahlbereich zwischen dem Ende und dem Wandler umfassen.

Der Spritzvorgang zur Erzeugung des Modulkörpers und eine beim Moduleinbau ggf. erforderliche Verlötung der Anschlußkontakte des Moduls mit elektrischen Signalzuleitungen bzw. Signableitungen auf einer Trägerleiterplatte können aufgrund der dabei eingebrachten Wärme zu Schädigungen des Lichtwellenleiters führen. Deshalb ist auch bei dem aus der EP 0 573 941 A1 bekannten Modul vorgesehen, daß der Verbinder mit dem Lichtwellenleiterabschnitt erst nach Abschluß des Spritzgußprozesses mit der Anschlußschnittstelle des Modulkörpers verbunden wird.

Bei der Montage des Moduls auf der Trägerleiterplatte wird Platz für den horizontal abgehenden Lichtwellenleiterabschnitt benötigt. Kann die Verbindung des Lichtwellenleiterabschnitts mit dem Modulkörper erst nach Montage des Modulkörpers z. B. auf einer Leiterplatte vorgenommen werden, ist zusätzlicher Platzbedarf in der Umgebung des Modulkörpers zur Handhabung und Herstellung der Verbindung erforderlich.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher in der Schaffung eines elektrooptischen Moduls mit einem nachträglich anschließbaren Lichtwellenleiterabschnitt („pigtail“), das in seiner unmittelbaren Umgebung auf einer Trägerleiterplatte die direkt benachbarte Anordnung von weiteren elektronischen oder anderen Komponenten erlaubt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Modul der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Anschlußschnittstelle an der Oberseite des Modulkörpers ausgebildet ist. Ein wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Moduls besteht also darin, daß der erst nach Fertigstellung des Modulkörpers anzuschließende (und bedarfsweise zu einem späteren Zeitpunkt auch wieder entfernbare) Lichtwellenleiterabschnitt im Bereich der Oberseite (in Montageposition also auf der Rückenseite) des Modulkörpers justiert und befestigt werden kann. Der Lichtwellenleiterabschnitt und der Verbinder befinden sich damit nach Herstellung der Verbindung in ausreichender Höhe z. B. über der Oberfläche einer Trägerleiterplatte, so daß in unmittelbarer Nähe des Moduls weitere optische Komponenten platziert werden können. Dies ist insbesondere bei hochfrequent betriebenen Modulen und bei der Beschaltung von optischen Empfängern von Vorteil, weil beispielsweise der Vorverstärker zum Betrieb des Empfängers signaltechnisch be-

vorzugt in unmittelbarer räumlicher Nähe zum Empfänger angeordnet werden sollte.

5 Eine montagetechnisch und insbesondere hinsichtlich der bedarfsweisen Entfernung des Verbinders von dem Modulkörper bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß der Verbinder durch Rastelemente mit dem Modulkörper verbunden ist.

10 Für praktische Anwendungsfälle hat es sich als bevorzugt und ausreichend erwiesen, wenn der Verbinder und der aus dem Verbinder austretende Lichtwellenleiterabschnitt in einer Höhe von mehr als 3 mm über der Unterseite des Moduls verlaufen.

15 Die Vorteile der Erfindung kommen besonders zum Tragen, wenn das Modul als oberflächenmontierbares Modul ausgestaltet ist.

Um bedarfsweise den Lichtwellenleiter parallel zur Oberfläche einer Trägerleiterplatte bzw. zur Oberseite des Moduls zu-
20 bzw. abführen zu können, sieht eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Moduls vor, daß die Anschlußschnittstelle eine Strahlumlenkung umfaßt, die den Strahlengang zwischen Wandler und dem in montiertem Zustand horizontal orientierten Ende des Lichtwellenleiterabschnitts umlenkt.

25

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Figur 1 in vergrößerter perspektivischer Ansicht ein erfindungsgemäßes Modul und

30 Figuren 2 und 3 einen in Figur 1 gezeigten Modulkörper in Seitenansicht und Aufsicht.

Figur 1 zeigt ein Modul, das einen Modulkörper 1 und einen Verbinder 2 umfaßt. In Figur 1 sind der Verbinder und der Modulkörper vor dem Zusammenfügen (noch in) getrenntem Zustand gezeigt. In dem Modulkörper 1 ist in an sich bekannter Weise (und daher nur gestrichelt angedeutet) ein elektrooptischer Wandler 3 enthalten, der im Ausführungsbeispiel als Sender ausgebildet sei. Bei elektrischer Ansteuerung generiert der Wandler 3 im Bereich einer optisch aktiven Zone 4 Lichtsignale 6, die senkrecht nach oben zur Oberseite 8 des Moduls hin abgestrahlt werden.

Die Moduloberseite 8 weist eine Anschlußschnittstelle 20 in einem mechanischen Kopplungsblock 10 mit seitlich verlaufenden Aufnahmennuten 12, 14 auf, die zur Führung und Fixierung von Rastarmen 16, 17 des Verbinders 2 dienen. In den Kopplungsblock 10 ist ein Steckerstift 22 des Verbinders einführbar. Mit der Stirnseite 23 des Steckerstifts 22 schließt ein Ende 24 eines Lichtwellenleiterabschnitts 26 mit seiner Stirnfläche ab. Im eingeführten Zustand ist das Ende 24 auf die optische Anschlußschnittstelle 20 ausgerichtet. Die Anschlußschnittstelle 20 umfaßt im Innern eine Umlenk-Spiegelfläche 30, die an einer Schräge 31 innenseitig ausgebildet ist und an der die emittierte Strahlung 6 um 90° in Richtung des Pfeils A umgelenkt wird. Die geometrische Anordnung und die Umlenkung sind so bemessen, daß ein optischer Pfad zwischen dem Ende 24 und dem Wandler 3 mit einer hohen optischen Kopplungsgüte gebildet ist.

Die Anschlußschnittstelle 20 ist montage technisch einfach von außen zugänglich und integriert die Führungsfunktion für den Steckerstift 22.

Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, sind die Nuten (Figur 2 zeigt nur die Nut 12) des Montageblocks 10 so angeordnet, daß eine zur Montage weiterer Komponenten in unmittelbarer Nähe des Modulkörpers 1 ausreichende Bau- und Anschlußhöhe h von mindestens 3 mm für den Verbinder 2 (Figur 1) sichergestellt ist. Auf diese Weise können zusätzliche elektronische Komponenten - beispielsweise zur Signalaufbereitung - in unmittelbarer Nähe des in dem Modulkörper 1 enthaltenden Wandlers angeordnet werden. Wie die Figuren 2 und 3 weiter zeigen, sind die an den schmalen Seitenflächen des Modulkörpers 1 austretenden Anschlußkontakte 35 zur Oberflächenmontage ausgebildet. Im montierten Zustand des Modulkörpers 1 auf einer nur andeutungsweise gezeigten Leiterplatte 40 ist die Unterseite oder Bauchseite 41 des Moduls unmittelbar der Oberfläche 42 der Leiterplatte 40 zugewandt. Die Oberseite oder Rückenseite 8 des Moduls ist demgemäß der Trägerplatte 40 abgewandt.

Patentansprüche

1. Elektrooptisches Modul

- 5 - mit einem Modulkörper (1), in dem ein elektrooptischer Wandler (3) angeordnet ist, und
- mit einem Verbinder (2), der ein Ende (24) eines Lichtwellenleiterabschnitts (26) aufnimmt und zum optischen Anschluß des Endes (24) mit einer modulkörperseitigen optischen Anschlußschnittstelle (20) verbindbar ist,
- 10 dadurch gekennzeichnet, daß
- die Anschlußschnittstelle (20) an der Oberseite (8) des Modulkörpers (1) ausgebildet ist.

2. Modul nach Anspruch 1,

- 15 dadurch gekennzeichnet, daß
- der Verbinder (2) durch Rastelemente (16,17) mit dem Modulkörper (1) verbunden ist.

3. Modul nach Anspruch 1 oder 2,

- 20 dadurch gekennzeichnet, daß
- der Verbinder (2) und der aus dem Verbinder (2) austretende Lichtwellenleiterabschnitt (26) in einer Höhe (h) von mehr als 3 mm über der Unterseite (35) des Moduls verlaufen.

25

4. Modul nach Anspruch 1, 2 oder 3,

- dadurch gekennzeichnet, daß
- das Modul oberflächenmontierbar ist.

30 5. Modul nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4,

- dadurch gekennzeichnet, daß

- die Anschlußschnittstelle (20) eine Strahlumlenkung (30) umfaßt, die den Strahlengang (A) zwischen Wandler (3) und dem in montiertem Zustand horizontal orientierten Ende (24) des Lichtwellenleiterabschnitts (26) umlenkt.

99 P 4 0 3 6

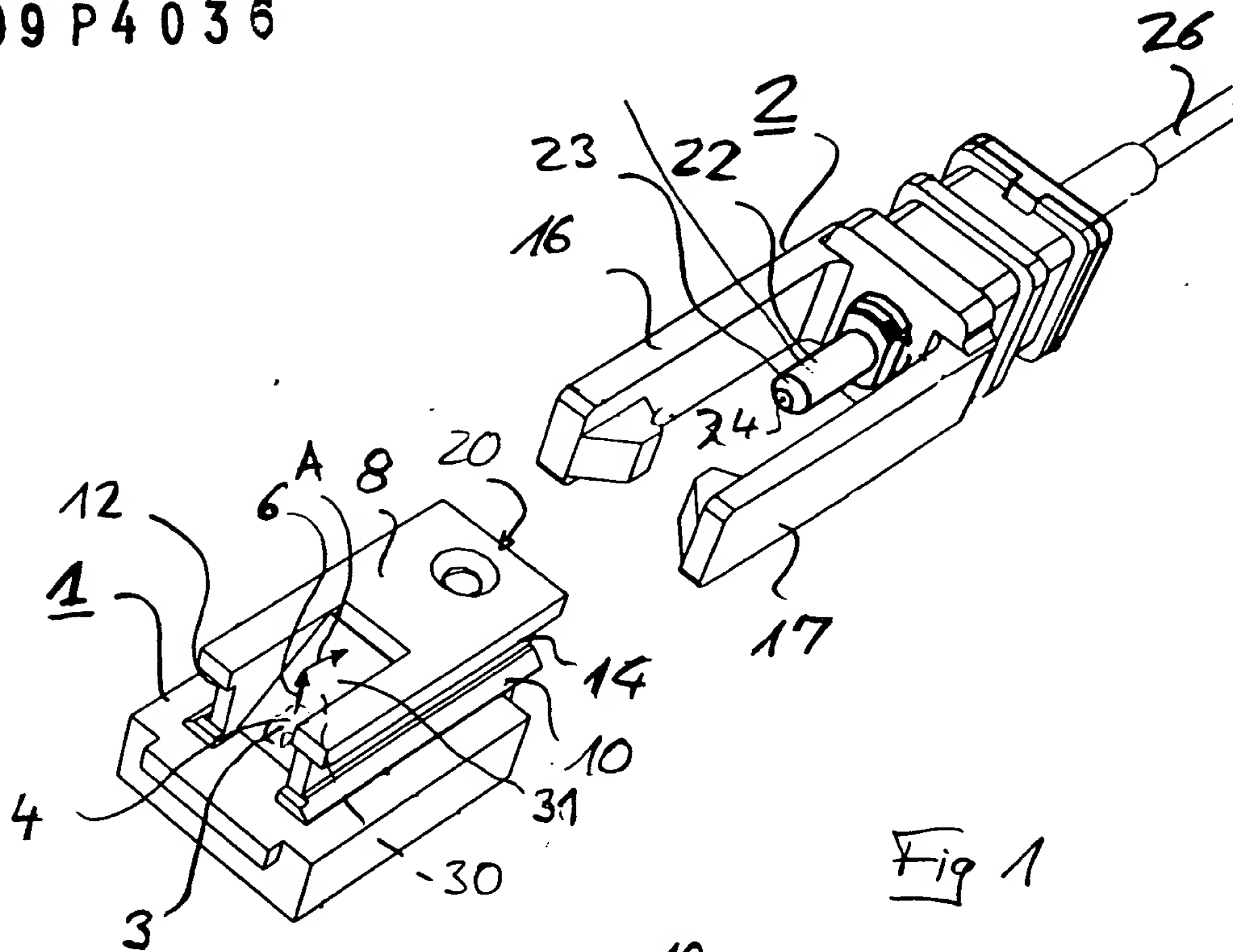


Fig 1

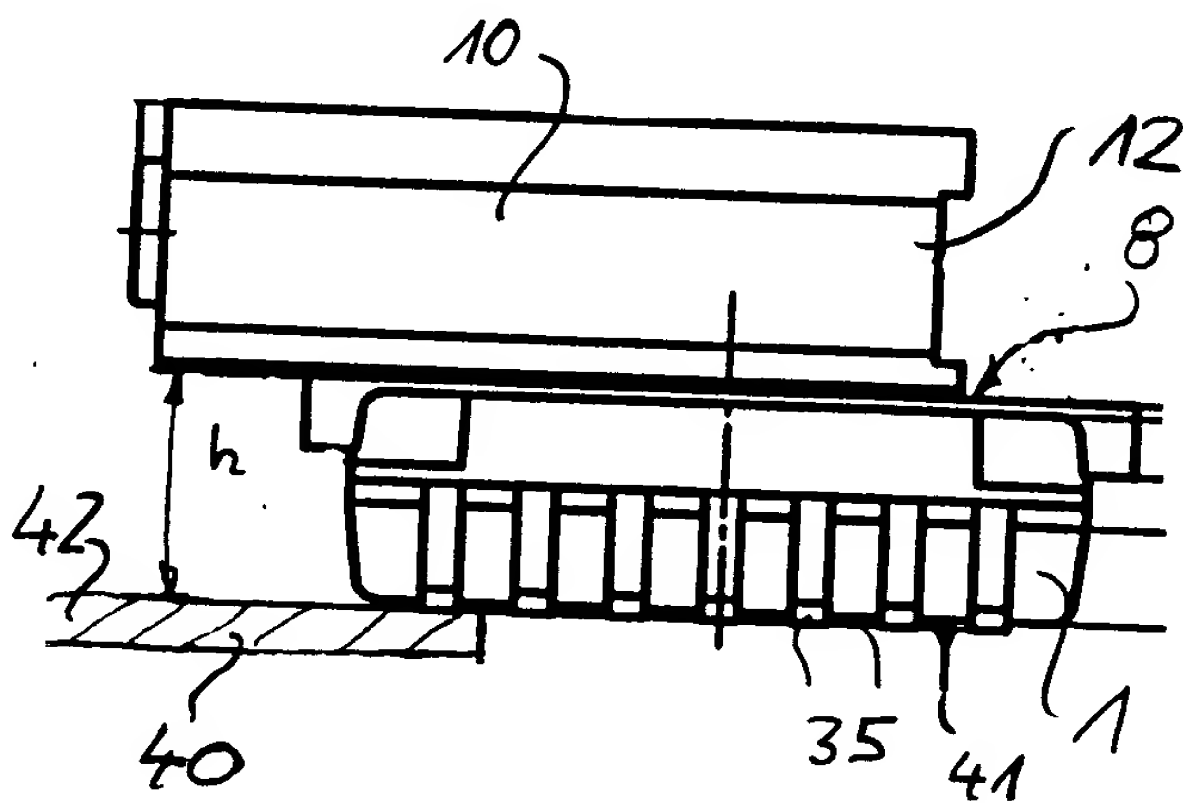


Fig 2

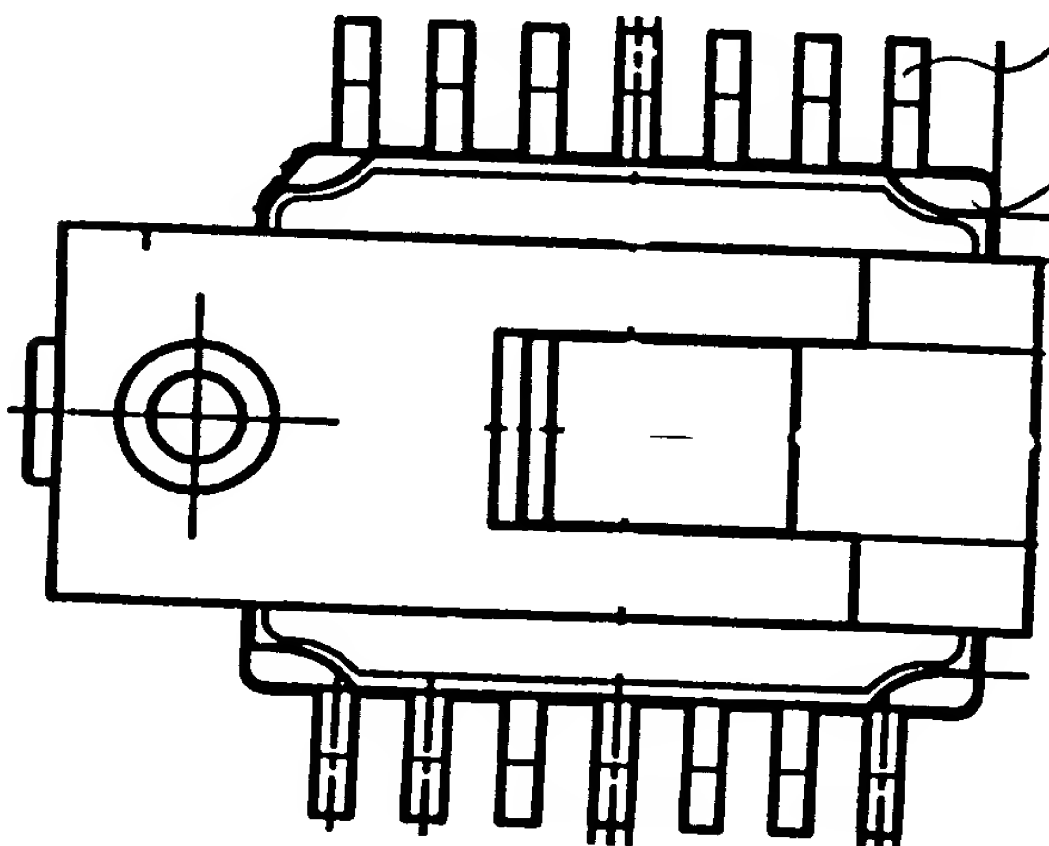


Fig 3